



**Trabajo Fin de Grado**  
Grado en Fisioterapia

# **Rehabilitación en la sección de los tendones flexores de la mano en zona II: Revisión sistemática**

**AUTORA:**

MARÍA ÁNGELES RUIZ OREJUELA

**DIRECTORA:**

BELÉN SANCHO IGLESIAS

## ÍNDICE

<b>1. SIGLAS .....</b>	<b>III</b>
<b>2. RESUMEN.....</b>	<b>IV</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>5. MÉTODOS .....</b>	<b>5</b>
5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO .....	5
5.1.1 Búsqueda bibliográfica.....	5
5.2 TIPOS DE ESTUDIOS SELECCIONADOS .....	6
5.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	6
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>8</b>
6.1 SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS .....	8
6.2 CARACTERÍSTICAS ESTUDIOS .....	10
6.3 RESULTADOS INDIVIDUALES .....	10
6.4 SÍNTESIS DE RESULTADOS .....	17
<b>7. DISCUSIÓN .....</b>	<b>21</b>
7.1 RESUMEN DE LA EVIDENCIA .....	21
7.2 FORTALEZAS Y DEBILIDADES .....	22
<b>8. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>9. AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>26</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>27</b>

<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>31</b>
-------------------------	-----------

## **SIGLAS**

FPD: flexor profundo de los dedos

FSD: flexor superficial de los dedos

IC: intervalo de confianza

IF: interfalángicas

IFSSH: Federación Internacional de Sociedades de Cirugía de la Mano

MAC: movilización activa controlada

MAP: movilización activa precoz

MAT: movimiento activo total

MCF: metacarpofalángica

MPP: la movilización pasiva precoz

RR: riesgo relativo

SE: error estándar

## RESUMEN

**Introducción:** Las lesiones de la mano representan entre un 14-30% de las asistencias en los servicios de urgencia, de las cuales las lesiones tendinosas de la mano albergan la segunda posición (29%). Además, es uno de los mayores retos tanto como para la cirugía como para la rehabilitación de la mano.

**Métodos:** Se ha procedido a realizar búsquedas en las siguientes bases de datos electrónicas: Cochrane, PEDro, Web of Science y PubMed. Además de éstas, se ha utilizado una red social llamada Researchgate y protocolos hospitalarios para identificar los estudios clínicos más relevantes y usando la las directrices de la declaración PRISMA para hacer una revisión con calidad metodológica y medir las propiedades del estudio.

**Resultados:** Se han encontrado 331 artículos y se han identificado 8 que reunían los criterios de inclusión. 3 de ellos, han sido utilizados para la realización de un metanálisis que compara la movilización pasiva precoz y la movilización activa precoz en función del sistema utilizado en cada caso.

**Conclusiones:** Acorde a la limitada literatura comparativa en los protocolos de rehabilitación, los de movilización activa precoz recupera de manera fiable rangos articulares buenos y excelentes, mientras que los resultados son menos consistentes en el caso de la movilización pasiva precoz.

**Palabras clave:** hand, injuries, tendon injuries, flexor tendons, flexor tendon, zone 2, early active, passive, early passive, rehabilitation, motion, Kleinert, Duran

## ABSTRACT

**Introduction:** Hand injuries mean between 14 and 30 per cent in the medical care in the emergency services, among all of them the tendon injuries put up the second position (29%). Even more, this is one of the biggest challenge both surgery and rehabilitation of the hand.

**Methods:** It has been made searching in the following electronic databases Cochrane, PEDro, Web of Science and PubMed. Apart from these ones, a social web called ResearchGate and hospitable protocols have been used to identify the most important clinical studies and to get a systematic review with the methodological quality and to measure the investigation suitabilities PRISMA declarations have been used.

**Results:** 331articles have been found and 8 have been identified which assemble inclusion criterions, 3 of them have been used to make one metanalis is wich compares the early passive mobilization with the early active mobilization according to the system used.

**Conclusions:** Agreeing on the poor comparative literature about rehabilitation protocols, it can be said that early active mobilization helps to recover range of motion in excellent and good way whereas the results getting from early passive mobilization is not so consistent.

**Key words:** hand, injuries, tendon injuries, flexor tendons, flexor tendon, zone 2, early active, passive, early passive, rehabilitation, motion, Kleinert, Duran.

## INTRODUCCIÓN

La mano, como el órgano ejecutor humano, está en el centro de las actividades de la vida diaria. En promedio, las lesiones de la mano representan entre un 14-30% de las asistencias en los servicios de urgencia, de las cuales las lesiones tendinosas de la mano albergan la segunda posición (29%)<sup>22</sup>. Las lesiones de los tendones flexores a menudo se acompañan de lesiones neurovasculares, por lo que tienen que tratarse como urgencias quirúrgicas. Restablecer la vascularización digital equivale, entre otras cosas, a mejorar la cicatrización de los tendones y a conservar los espacios para su deslizamiento<sup>17</sup>. Si no se aborda de forma precoz, la probabilidad de conseguir la fuerza requerida para su oficio se reduce a la mitad y hay un aumento de la discapacidad laboral del 2,7%<sup>20</sup>. Por tanto, las lesiones tendinosas es uno de los mayores retos tanto como para la cirugía como para la rehabilitación de la mano, dado que una buena cirugía sin un tratamiento rehabilitador adecuado impide lograr una mano funcional<sup>16</sup>. Sin embargo, aunque ha habido numerosos adelantos en la comprensión de la anatomía, biomecánica, nutrición y reparación de los tendones flexores y un desarrollo de las técnicas de rehabilitación y cuidados postoperatorios, los resultados siguen sin ser favorables ya que presentan altos niveles de fracaso<sup>14</sup>. Las lesiones de los tendones flexores francas son las que mejores resultados obtienen, ya que entre la séptima y la novena semana postoperatoria tienen la opción de realizar funciones compatibles con las actividades de la vida diaria. En cambio, el fracaso de una recuperación primaria significa para el paciente una incapacidad entre 6 meses-1 año y que exige numerosas reintervenciones, desde la simple tenolisis hasta la tenoartrolysis y el injerto en dos fases, incluyéndose a veces la amputación. Los factores que influyen en la intervención, en la cicatrización y en la reeducación están relacionados con el tipo, la localización de la lesión y lesiones asociadas, así como con las características de los pacientes (edad, sexo, proceso de cicatrización y motivación.). La técnica quirúrgica también influye en el protocolo de reeducación aplicado precozmente, y eso repercute en el resultado final<sup>16</sup>.

Según la clasificación de la Federación Internacional de Sociedades de Cirugía de la Mano (IFSSH), la zona II es la zona del canal digital o << tierra de nadie >>, o zona 2

de Verdan y Michon <sup>17</sup> (Anexo, Figura 1) y en esta zona se debe hacer un balance entre la protección y las fuerzas aplicadas en la prevención de las adhesiones <sup>23</sup>. Se caracteriza por ser la zona de mayor complejidad a nivel de cirugía y rehabilitación <sup>18</sup>. El manejo puede cambiar y cada protocolo tiene sus ventajas y desventajas pero todas con el mismo fin: “conseguir un tendón fuerte que deslice libremente”. En los últimos 100 años, el manejo de las lesiones del tendón no sólo ha visto avances en la atención primaria, técnica de reparación, técnica de sutura, comprensión de la biomecánica y protocolo de evaluación postoperatoria, sino también un cambio drástico en los protocolos de movilización <sup>21</sup>. Los protocolos de tratamiento actuales varían desde la inmovilización, movilización tardía y movilización precoz <sup>13</sup>.

El objetivo de esta revisión sistemática es evaluar los diferentes protocolos utilizados actualmente en rehabilitación de los tendones flexores de la zona II y determinar los tratamientos más eficaces. Debido a sus características, elegir qué tipo de movilización (pasiva o activa) es la adecuada en esa zona supone un dilema para muchos terapeutas de mano. Los resultados de esta revisión podrían ayudar a decidir el tratamiento más apropiado.



## JUSTIFICACIÓN

Evidenciando los malos resultados clínicos de las inmovilizaciones prolongadas para proteger o para evitar la ruptura del tendón, se han desechado en la actualidad <sup>20,23</sup>.

La movilización temprana favorece la función de deslizamiento y el aumento de la resistencia a la tracción, mejora la excursión del tendón y la disminución de la formación de adherencias <sup>21, 27</sup>, estimulando a su vez la restauración morfológica del tendón lesionado. Desafortunadamente, existe también un riesgo aumentado de ruptura completa del tendón afectado después de la reparación <sup>27</sup>.

Según Chistopher J. Dy et al, la movilización precoz mejora la orientación de las fibras de colágeno y como resultado, una disminución de la formación de adhesiones. La evidencia científica sustenta los beneficios de la movilización precoz después de la reparación del tendón flexor. Según Strickland, se acelera la recuperación de la fuerza tensil, disminución del riesgo de adhesiones, mejora de la excursión del tendón y mínima deformación del sitio de la reparación <sup>6</sup>.

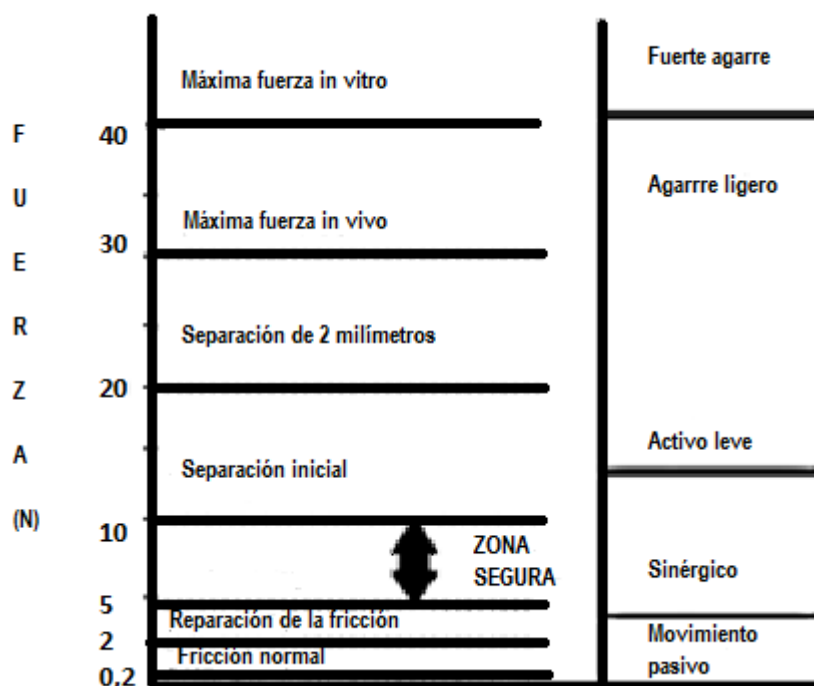
Dentro de los protocolos de movilización pasiva precoz (MPP) tenemos: Kleinert modificado, Durán modificado y protocolo Vienes. Y en la movilización activa precoz (MAP): Place and Hold, régimen Silfverskiold, Belfast y Sheffield y movilización activa controlada (MAC). Además de éstos, existen otros de los cuales no hemos hecho mención por falta de evidencia.

En 2014, un informe realizado por el comité de tendón flexor de la ASSH intentaba dar respuesta a cuándo se considera que hay que empezar con el MAP. No hubo un consenso pero ninguno de los expertos sobrepasaba el límite de la tercera semana <sup>26</sup>.

Es importante asegurarse de que la carga aplicada es suficiente para inducir beneficios en el movimiento, pero no tan excesivo como para exponer a la reparación a la ruptura o elongación.

Hasta después de 3 semanas, la configuración de la sutura aplicada, debe ser lo suficientemente fuerte para aguantar las fuerzas aplicadas durante la movilización precoz <sup>10</sup>.

En el año 2005, se describió la importancia de rehabilitar un tendón suturado en su zona segura. La zona segura se define cuando se coloca carga que cree un movimiento del tendón pero sin que ésta provoque una ruptura. La zona segura va cambiando a medida que el tendón sana y depende de la capacidad de deslizamiento y fuerza de la reparación. El terapeuta debe conseguir movimiento pero respetando el tope de zona segura para evitar cualquier rotura <sup>13</sup>. La relación entre la fuerza y las técnicas utilizadas se reflejan en la Figura 2.



**Figura 2.** La zona segura para una sutura de 4 hilos con una fuerza de ruptura de 40 N es actualmente dentro de un rango mucho menor, quizás entre 5 y 10 N. Origen: Kannas S et al (2015). Elaboración de la traducción propia

## MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO

La presente revisión sistemática se ha realizado siguiendo las directrices de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis). Se ha considerado la pregunta PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome) para la elaboración de la misma.

#### Búsqueda bibliográfica

Se ha procedido a realizar búsquedas en las siguientes bases de datos electrónicas: Cochrane, PEDro, Web of Science y PubMed. Además de éstas, se ha utilizado una red social llamada Researchgate. Cuando no se ha conseguido por las vías anteriormente citadas el artículo original, se ha procedido a contactar con el autor para solicitárselo y, en caso de alguna duda de su trabajo, también se le ha preguntado. Las palabras claves usadas han sido “hand”, “injuries”, “tendon injuries”, “flexor tendons”, “flexor tendon”, “zone 2”, “early active”, “early passive”, “rehabilitation”, “motion”, “Kleinert” y “Duran”. Asimismo, se han empleado términos MESH (Medical Subject Headings) como son “hand”, “injuries”, “tendon injuries”, “passive” y “rehabilitation”. Todas las palabras claves y términos MESH se han combinado con los operadores booleanos OR, AND y NOT. También se realizó una búsqueda secundaria revisando las referencias citadas en los artículos seleccionados. Dos artículos adicionales fueron incluidos de esta manera.

Para la revisión sistemática se utilizan los artículos de preferencia y las directrices PRISMA. Estas directrices son artículos con una base mínima de evidencia, las cuales ayudan al autor a mejorar los informes de las revisiones sistemáticas. A su vez, a los artículos se les pasa la escala PEDro y se mira el factor de impacto de la revista que los publica en incites journal citation reports (<https://jcr.incites.thomsonreuters.com/>) y el número de veces citado. A los artículos incluidos en el metanálisis se les pasa la escala Jadad <sup>11</sup>. Tanto la escala Jadad como la escala PEDro de los 3 estudios del metanálisis se encuentran en el anexo, tabla 1 y 2.

En los artículos encontrados en diferentes idiomas se realizó traducción formal. Dos revisores decidieron independientemente cuál de estos ensayos cumplía los criterios de selección. Un tercer evaluador fue designado en caso necesario de desacuerdo en la inclusión o exclusión de algún ensayo.

Los revisores no fueron cegados. Se contactó con los autores de los ensayos incluidos para obtener más información si no se incluyeron datos importantes en el informe del ensayo.

La búsqueda engloba estudios publicados en todos los idiomas desde el 2010 hasta el 2017.

### **TIPOS DE ESTUDIOS SELECCIONADOS**

Se incluyeron estudios de series de casos, ensayos controlados aleatorizados y cuasialeatorios (métodos de asignación de participantes a un tratamiento que no son estrictamente aleatorios) de intervenciones para rehabilitación después de la cirugía para lesiones del tendón flexor de la mano en la zona II.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

El perfil de paciente se restringe a edad adulta por lo que quedan fuera los menores de edad y, además se excluye todo artículo relacionado con lesiones de los tendones flexores en escaladores. Para que sea incluido en la revisión los artículos deben hacer mención a la zona II y tratar sobre los protocolos de rehabilitación fisioterápica usados en la actualidad. Quedan descartados todos aquellos que hagan referencia a otras ramas que no sean la fisioterapia, que se centren únicamente en el mecanismo de lesión o que comparen exclusivamente los resultados entre diferentes zonas anatómicas. Otros criterios de exclusión son la incapacidad para la comparación de estudios, artículos que solo presenten el resumen, que la asignación no sea aleatoria y que la muestra sea pequeña, la medición de otras variables, una escala PEDro inferior a 5, un factor de impacto de la revista donde está publicado el estudio bajo y un número bajo de veces citado (Tabla 3)

**Tabla 3.** Criterios de inclusión y exclusión

---

**Criterios de inclusión y exclusión**


---

## Criterios de inclusión

Todos los idiomas aceptados  
 Artículos de relevancia para el autor  
 Artículos desde el año 2010 hasta la actualidad  
 Restricción del perfil del paciente a edad adulta  
 Mención de la zona II de los tendones flexores  
 Protocolos de rehabilitación  
 Número de veces citado  
 Factor de impacto de la revista  
 Escala PEDro  $\geq 5$

## Criterios de exclusión

No estudios comparables  
 Menores de edad y escaladores  
 Comparación de resultados entre diferentes zonas anatómicas  
 Medición otras variables: tipo de sutura, tipo de técnica quirúrgica...  
 Referencia al mecanismo de lesión únicamente  
 Otras ramas sanitarias que no sean fisioterapia  
 Sólo disponible el resumen  
 Estudios no aleatorizados y muestras de pequeño tamaño

---



---

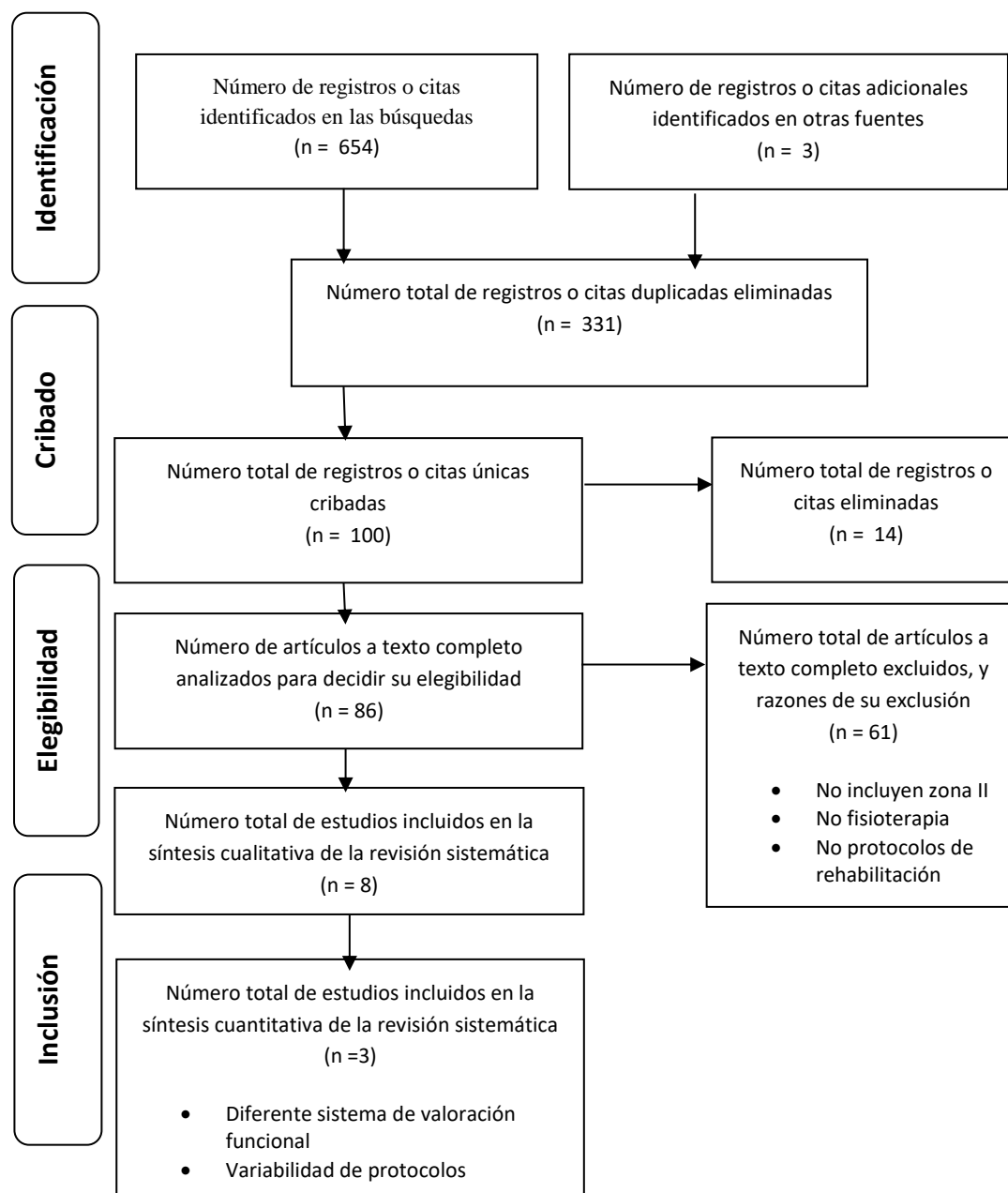
Origen: Elaboración propia

## **RESULTADOS**

### **SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS**

El número de registros o citas identificados en las diferentes búsquedas han sido 654 y el número de citas o registros adicionales identificados en otras fuentes han sido 3. Se realiza un primer cribado que consiste en la eliminación de los registros o citas duplicadas, quedando de 657 solamente 331. El segundo cribado restringe la búsqueda a tendones flexores de la mano, obteniéndose una muestra de estudios igual a 100. Además, se eliminan otros 14 artículos por no trabajar con humanos adultos vivos. Por tanto, el número de artículos a texto completo analizados para decidir su elegibilidad es de 86. De esos 86 se excluyen 61 por no incluir la zona II de los tendones flexores, por no ser de la rama de fisioterapia y por no centrarse en los protocolos de rehabilitación. Desciende a 8 los estudios incluidos en la síntesis cualitativa de la revisión sistemática y se reduce finalmente a 3 en la síntesis cuantitativa debido a que los sistemas de medición funcional eran distintos y la gran variabilidad de protocolos existentes (Figura 2). No obstante, se incluyen en las tablas 5 artículos que tratan sobre la eficacia de varios protocolos por individual (Tabla 4)

Figura 2. Diagrama de flujo



Origen: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. The PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement: PLoS Med: 2009;6:e1000097.

## **CARACTERÍSTICAS ESTUDIOS**

Al incluir los ensayos controlados aleatorios o cuasialeatorizados y los estudios de series de casos y al reducir la pregunta de investigación a las lesiones de la zona II, que son las más difíciles de tratar, buscamos responder a la pregunta de qué protocolo de rehabilitación del tendón flexor produce el mejor resultado después de la reparación quirúrgica en la zona II de la mano.

El propósito de esta revisión es valorar la eficacia de los distintos protocolos de rehabilitación y hacer un metaanálisis comparando la MAP y MPP.

## **RESULTADOS INDIVIDUALES**

4 de esos 8 artículos de la tabla (Tabla 5) comparan la MAP y la MPP, utilizando 3 de ellos el sistema funcional Strickland y el restante el sistema ASSH. Como se basan en mediciones distintas, se realizará un metanálisis únicamente de los 3 artículos cuyo sistema funcional sea Strickland. Los artículos analizados son los que mencionamos a continuación:

En el estudio de Layeghui et al <sup>14</sup> hay diferencias significativas en el rango activo precoz con el MAP en comparación con el MPP. Sin embargo, es necesaria una sutura de 4 hilos al menos para poder llevarlo a cabo.

Trumble et al <sup>28</sup> en un estudio prospectivo aleatorio randomizado con una muestra de 103 pacientes y 119 dedos y con un nivel de evidencia I comparan directamente el Place and Hold (colocar y mantener en castellano) con el método pasivo. Llegan a la conclusión de que con Place and Hold aumenta la excursión precoz del tendón, previenen adhesiones y producen un aumento del rango articular. El estudio demuestra un aumento del rango de las interfalángicas (IF), con reducción significativa de las contracturas en flexión sin aumentar el riesgo de ruptura. Da evidencia sobre la mejora de los resultados de la MAP con una sutura lo suficientemente fuerte. Lesiones nerviosas concomitantes, lesiones de varios dedos y el tabaco influye negativamente en el resultado.



Farzad et al <sup>7</sup> diseñaron un ensayo prospectivo aleatorizado controlado en el que quisieron comparar Kleinert modificado y Place and Hold tras una intervención quirúrgica en la que se puso sutura de dos hilos. A las 8 semanas post-cirugía les tomaron las medidas según el sistema Strickland a los pacientes, obteniéndose unos resultados de 24% excelente y 18% bueno en movilización pasiva precoz y 45% excelente y 32% bueno en movilización precoz activa.

El cuarto estudio de comparación entre MAP y MPP es el de Frueh et al<sup>8</sup>. Compararon en un análisis de datos retrospectivo, la MPP con el protocolo de MAC en la zona 1 y 2 con el sistema ASSH. Revisaron el grupo de MAC a las 4 semanas de la cirugía y reportaron resultados significativos favorables con respecto al rango articular activo, aunque esta diferencia desaparece después de 12 semanas. Ellos también reportaron un pequeño aumento del riesgo de ruptura del tendón en comparación con la MPP. Debido a los resultados a las 4 semanas, los autores hipotetizan una recuperación del rango articular total más rápido, siendo más ventajosa para regresar a las actividades de la vida diaria y quizás acortar el tiempo de baja laboral.

Los estudios de Quedbauer et al <sup>20</sup>, Hundozi et al <sup>11</sup> y Bal S et al <sup>2</sup> tratan sobre la MPP. El primero hace un análisis retrospectivo de 115 flexores que reciben rehabilitación desde el primer día postoperatorio con el protocolo Vienes<sup>20</sup>. El segundo, Hundozi et al, con muestra de 69 dedos de las zonas I-IV es diseñado como series de casos retrospectivos para la evaluación de los resultados de la rehabilitación después de la reparación de lesiones de los tendones flexores de la mano con la MPP y más concretamente con Kleinert modificado. Los rangos de movilidad después de 6 semanas de rehabilitación son significativos. Según el sistema ASSH, reportaron 22% de resultados excelentes y 74% buenos resultados <sup>11</sup>. El tercero, Bal S et al, participaron diecisiete pacientes (53 dígitos) con zona V y 14 pacientes (25 dígitos) con lesiones del tendón flexor de zona II reparadas. Todos los pacientes fueron tratados con protocolo modificado Kleinert y seguidos por una mediana de 60 meses. La mejoría anatómica se evaluó mediante el sistema ASSH de puntuación de movimiento activo total (MAT). De acuerdo con el sistema de puntuación, se

obtuvieron resultados buenos a excelentes (75% -100% del valor total) en el 52% de los dígitos con la zona II <sup>2</sup>.

Saini et al <sup>21</sup> hicieron un estudio de evidencia IV, que adopta un programa de MAP con modificación de Kleinert y régimen Silverskiold. La medición funcional se realiza con el sistema Louisville a las 14 semanas, concluyendo en que el protocolo utilizado da buenos resultados con mínimas complicaciones.

**Tabla 4.** Artículos reunidos en los criterios de inclusión para la revisión sistemática ordenados cronológicamente.  
Origen: Elaboración propia

**TABLA 4.** Artículos reunidos en los criterios de inclusión para la revisión sistemática ordenados cronológicamente

Estudio Año de publicación	Nivel de evidencia Número de pacientes	Zonas flexores	Método de rehabilitación	Tiempo de la lesión a la cirugía Tipo de férula Tiempo total de seguimiento de férulas	Método de reparación de la sutura- medida y material Número de hilos	Resultados funcionales (Sistema de clasificación)	Complicaciones Comentarios sobre complicaciones en lesiones de varios dígitos versus un solo dígito
Saini N, et al "Outcome of early active mobilization after flexor tendons repair in zones II-V in hand" 2010	Nivel IV-series prospectivas de casos 75 dedos (4 dedos zona II)	Zonas II-V	Régimen precoz Kleinert modificado y régimen precoz Silfverskiold: extensión activa con flexión activa inicial y posterior flexión pasiva	26 dedos reparados en las 6-8 h después de la lesión, 49 dedos reparación retrasada Férula dorsal con muñeca en 0-5° de flexión, MCFs en 70° de flexión e IFs en extensión completa 12 semanas Seguimiento a las 14 semanas	Kessler modificado-sutura de núcleo de polipropileno de 3-0 o 4-0 Reparación de 2 hilos	Louisville a las 14 semanas: 82% bueno-excelente (En zona II, 50% excelente, 25% justo y 25% pobre)	2 rupturas (1 de ellas en la zona II) 2 contracturas
Trumble TE, et al "Zone-II flexor tendon repair: a randomized prospective trial of active place-and-hold therapy compared with passive motion therapy" 2010	Nivel I-ensayo de control aleatorio 103 pacientes, 119 dedos	Zona II	Movimiento pasivo -- 51 pacientes con 58 dedos Movimiento activo con Place-and-Hold -- 52 pacientes con 61 dedos (Ambos precoces)	Reparación dentro de las primeras 48h No detalles de la férula 6 semanas Seguimiento a las 6, 12, 26 y 52 semanas	FPD: Método Strickland – sutura doble de núcleo de poliéster 3-0 y prolono epitendinoso 6-0 FSD: Kessler simple con poliéster 3-0 Reparación de 4 hilos	Strickland: Movimiento activo: El movimiento de la articulación IF era 156° ±25° con 94% de buenos-excelentes resultados Movimiento pasivo: movimiento articulación IF era de 128° ± 22° con 62% de buenos-excelentes resultados	Movimiento pasivo: 2 rupturas Movimiento activo: 2 rupturas 6 pacientes con lesión de múltiples dedos incluidos en cada grupo. Éstos en los dos grupos obtienen peores resultados

MCF, metacarpofalángica; IF, interfalángica; FPD, flexor profundo de los dedos; FSD, flexor superficial de los dedos

**TABLA 4.** Artículos reunidos en los criterios de inclusión para la revisión sistemática. Ordenados cronológicamente (continuación)

Estudio Año de publicación	Nivel de evidencia Número de pacientes	Zonas flexores	Método de rehabilitación	Tiempo de la lesión a la cirugía Tipo de férula Tiempo total de seguimiento de férulas	Método de reparación de la sutura- medida y material Número de hilos	Resultados funcionales (Sistema de clasificación)	Complicaciones Comentarios sobre complicaciones en lesiones de varios dígitos versus un solo dígito
Bal S, et al "Anatomic and functional improvements achieved by rehabilitation in zone II and zone V flexor tendon injuries" 2011	Nivel II—prospectivo, comparativo 31 pacientes, 78 dedos(14 pacientes y 25 dedos en zona II)	Zonas II, V	Protocolo Kleinert modificado (movilización pasiva precoz)	No descrito Férula dorsal con muñeca en flexión de 45°,MCFs en flexión de 30° e IFs en extensión completa 3 semanas Media de seguimiento a las 52 semanas en zona II y 55 semanas para zona V	Kessler modificado- Proleno 3-0 con prolono epitendinoso 5-0 Reparación de dos hilos	ASSH: 52% de resultados buenos-excelentes en zona II 83% de resultados buenos-excelentes en la zona V Fuerza de agarre: 71%, zona II 53%, zona V	2 rupturas en zona II 1 ruptura en zona V
Fereydoun L, et al "Comparison of early active and passive post-operative mobilization of flexor tendon in zone 2" 2012	Nivel no descrito- prueba aleatoria de comparación 38 pacientes 50 dedos	Zona II	Movilización activa precoz (Belfast y Sheffield): 21 pacientes con 25 dedos movilización pasiva (Duran y Kleinert modificado): 17 pacientes y 25 dedos Tratamiento de dos meses	No descrito Férula de bloqueo dorsal: La muñeca en flexión de 0-30°, MCFs en flexión de 60-70° e IFs en extensión completa en ambos grupos 3 semanas y luego férula con muñeca neutra otra semana más. Seguimiento a las 8 semanas y medición con ambos sistemas	No descrito Reparación de 4 hilos	Strickland : Grupo pasivo: 8% excelentes, 32% buenos Grupo activo: 44% excelentes y 36% buenos	No rupturas en los dos grupos

MCF, metacarpofalángica; IF, interfalángica; ASSH, Federación Internacional de Sociedades de Cirugía de la Mano



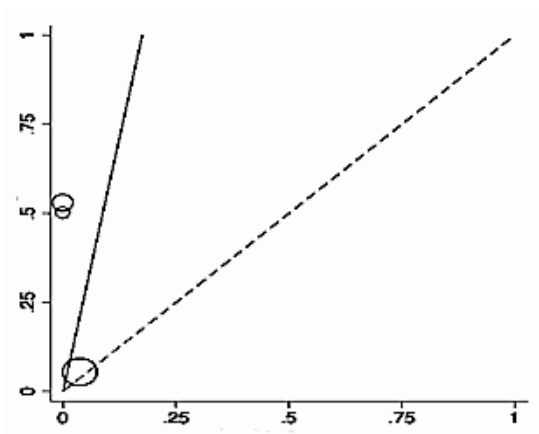
**TABLA 4.** Artículos reunidos en los criterios de inclusión para la revisión sistemática. Ordenados cronológicamente (continuación)

Estudio Año de publicación	Nivel de evidencia Número de pacientes	Zonas flexores	Método de rehabilitación	Tiempo de la lesión a la cirugía Tipo de férula Tiempo total de seguimiento de férulas	Método de reparación de la sutura- medida y material Número de hilos	Resultados funcionales (Sistema de clasificación *)	Complicaciones Comentarios sobre complicaciones en lesiones de varios dígitos versus un solo dígito
Frueh F, et al "Primary flexor tendon repair in zones 1 and 2: early passive mobilization versus controlled active motion" 2014	Nivel III- análisis retrospectivo 132 pacientes 159 dedos: 138 con movilización precoz pasiva y 21 con activa controlada	Zona I y II	MPP (Kleinert modificado) versus MAC	No descrito MPP: férula con 30° flexión de muñeca y 70° flexión MCFs 3 semanas MAC: férula con 10° flexión muñeca, 40° de flexión MCFs e IFs en extensión completa. 5 semanas y 3 más de noche	Todos los procedimientos quirúrgicos	ASSH a las 4 semanas: diferencia significativa sin mostrar porcentajes ASSH a las 12 semanas: MPP: 8% excelente y 45% bueno MAC: 0% excelente y 65% bueno	29 pacientes con adhesiones y con movimiento activo total no satisfactorio fueron reintervenidos
Quadlbauer S, et al "Early passive movement in flexor tendon injuries of the hand" 2016	Nivel IV- series de casos 115 dedos (72 dedos zona II)	Zona I y II	Protocolo Vieneses (movilización pasiva precoz)	No descrito Férula termoplástico HILEI. 20° flexión muñeca y 80° de flexión de MCFs. A las 3 semanas, la flexión de muñeca es 0° 6 semanas	Técnica Zechner con sutura trenzada 3.0 y 6.0 epitendinosa Dos hilos	Sistema Buck-Gramcko: 94% excelente y bueno Sistema Strickland: 90% excelente y bueno	1 ruptura 2 tenolisis 1 infección

MCF, metacarpofalángica; IF, interfalángica; FPD, flexor profundo de los dedos; FSD, flexor superficial de los dedos; MPP, movilización precoz pasiva; MAC, movilización activa controlada

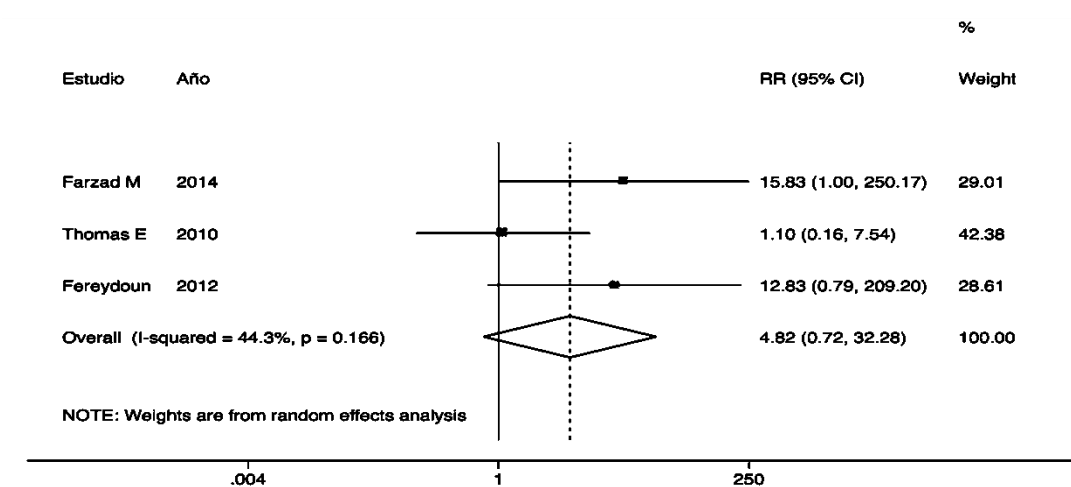
\*Los sistemas de clasificación están explicados en el anexo, tablas 5,6 y 7.

## SÍNTESIS DE RESULTADOS



**Figura 2.** Gráfica de L'Abbe. Medida de la heterogeneidad de forma visual

En el eje X se sitúa el logaritmo de riesgo de la MPP y en el eje Y el logaritmo de riesgo de la MAP. La línea discontinua indica el efecto estimado en base al modelo ajustado. Los estudios se representan con un área proporcional a su muestra y su dispersión indica heterogeneidad (Figura 2)

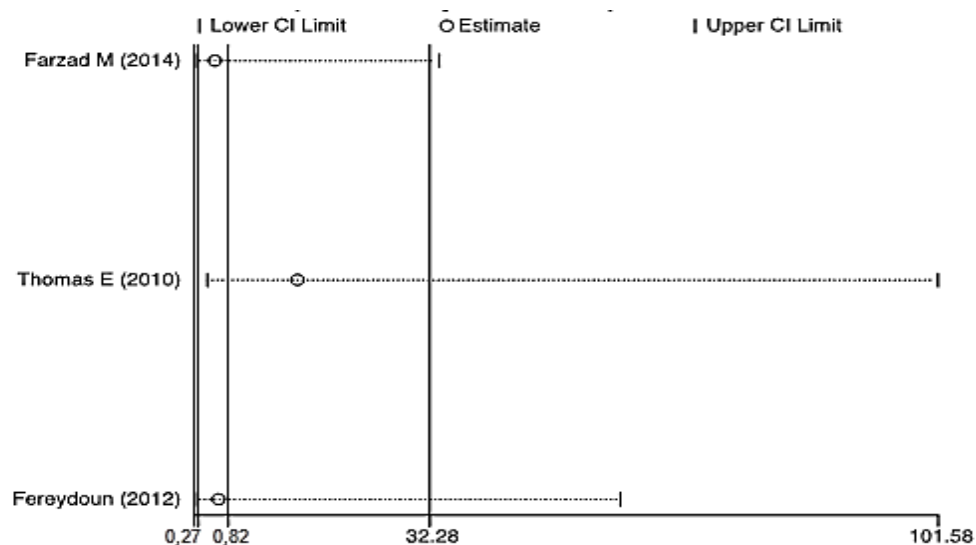


**Figura 3.** Estimación del riesgo relativo. Empleo de un modelo aleatorio debido a la existencia de heterogeneidad ( $I^2 > 25\%$ ).

La Figura 3 muestra los resultados de un metanálisis que compara la MPP y MAP. En la primera columna tenemos el nombre de los 3 estudios, en la segunda el año, en la tercera el riesgo relativo (RR) con un intervalo de confianza (IC) del 95% y en la cuarta el peso del estudio. La MPP se sitúa a la izquierda de la línea vertical y la MAP a la derecha. El RR de cada estudio se representa en la gráfica por un cuadrado (la medida resumen del tamaño del efecto) y con una línea horizontal. El tamaño del cuadrado varía de acuerdo a la información en cada estudio individual y la longitud de la línea representa la incertidumbre o precisión del efecto de tratamiento de ese estudio. A una línea de mayor longitud, menor precisión el tamaño del efecto, probablemente por pequeño número de pacientes y menor poder para detectar pequeñas diferencias significativas. El RR combinado se representa por un rombo, cuya diagonal horizontal representa su IC del 95%.

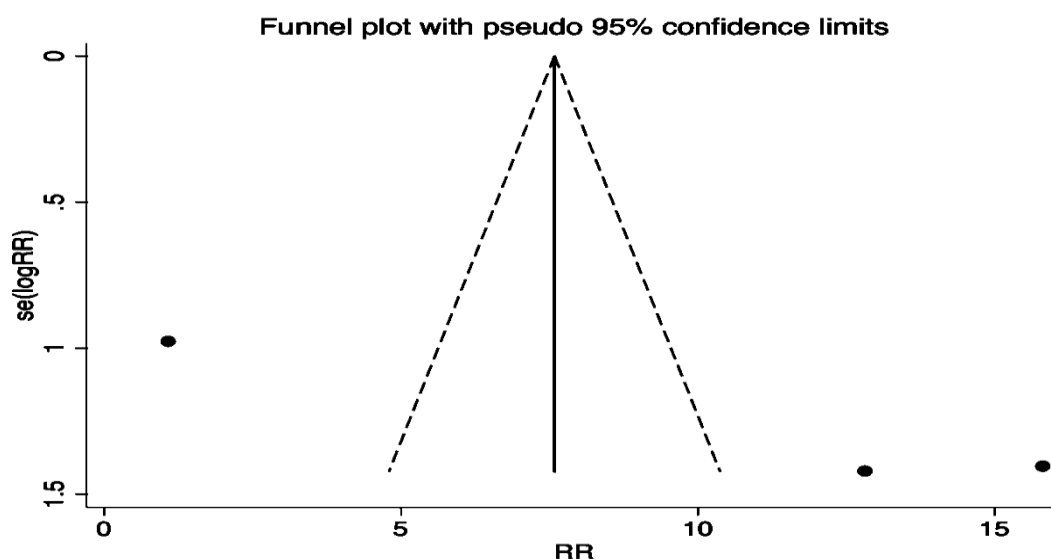
En todos los casos el cuadrado que representa el efecto resumen se encuentra situado a la derecha de la línea media, sugiriendo un efecto positivo de la MAP frente a la MPP. Y es aquí el valor del metanálisis que aglutina los resultados de todos los estudios, proporcionándonos una estimación más precisa sobre el efecto de tratamiento: Un RR global de 4,82 (representado por el rombo en la parte inferior, con un intervalo de confianza del 95% (representado por los extremos de dicho rombo o diamante) que no incluye la unidad (0,72 a 32,28). El índice  $I^2$  nos dice que grado de heterogeneidad existente entre los estudios (44,3%) y la p el grado de significación (0,166). Todo ello, indica un efecto no estadísticamente significativo.





**Figura 4. Análisis de sensibilidad**

Se ha realizado un análisis de sensibilidad para determinar la robustez de una valoración examinando en qué grado los resultados se influyen por cambios en la metodología o en los modelos utilizados en el estudio. Empezando de izquierda a derecha, la primera línea vertical (I) indica el límite del IC inferior, el círculo el estimado y la segunda línea el IC superior (Figura 4).



**Figura 5. Gráfico de Embudo.** Evaluación del sesgo de publicación

La figura 5 refleja la evaluación del sesgo de publicación representado en riesgo relativo de los diferentes estudios frente a su error estándar (SE). La línea central representa el riesgo relativo ponderado y las laterales el IC de 95%

No muestra una tendencia estadísticamente significativa de acuerdo a las pruebas de BEGG y EGG.

## DISCUSIÓN

### RESUMEN DE LA EVIDENCIA

El objetivo de esta revisión es analizar los resultados en los protocolos de MAP y MPP en la rehabilitación de las lesiones tendinosas en flexores de la zona II. Los artículos seleccionados para el metanálisis de esta revisión sugieren que los protocolos de movilización activa precoz tienen unos mejores resultados en el rango articular. Saini et al <sup>21</sup> con el programa de MAP con modificación de Kleinert y régimen Silverskiold, concluyeron en que el protocolo da buenos resultados con mínimas complicaciones a las 14 semanas.

Das et al <sup>5</sup> realizaron un estudio que incluyó a 18 pacientes con 52 dígitos que incluían 80 tendones flexores en la zona II para observar y registrar el resultado de la reparación primaria o tardía primaria con el protocolo de MAC. La reparación se realizó con la técnica de sutura de núcleo Kessler modificada con suturas epitendinosas con un nudo dentro del sitio de reparación, usando suturas de polipropileno 4-0 y 6-0. La evaluación final se realizó a los 6 meses después de la reparación utilizando el sistema Louisville. 61,54% mostraron un resultado excelente mientras que se observaron buenos resultados en un 23%. Por tanto, la reparación primaria o tardía primaria de los tendones flexores cortados en la zona II utilizando la sutura modificada del núcleo de Kessler y la sutura epitendinosa con protocolo de MAC ha dado buen resultado, con complicaciones mínimas.

Una reciente revisión sistemática de Chesney et al <sup>3</sup> identificó que el MAC es superior al método estático. Además, concluyó que tanto el método de extensión activa y flexión pasiva como la movilización pasiva y la movilización activa, dan pocas rupturas del tendón y buenos resultados en el rango articular de la zona II. Sin embargo, no han sido capaces de encontrar diferencias significativas entre los protocolos de MAC y los protocolos de MPP. Los resultados dan débil evidencia para decir que el método activo precoz y la extensión activa den resultados superiores en el rango articular mientras mantienen un aceptable bajo riesgo de ruptura.

En otra revisión sistemática elaborada por Star et al <sup>25</sup> de nivel de evidencia IIa, concluyen que el protocolo pasivo tiene un menor riesgo de ruptura de tendón pero un mayor riesgo de tener menor rango articular postoperatorio. El riesgo postoperatorio de ruptura del tendón en el protocolo pasivo es de 4% (57 rupturas de 1598 lesiones de tendones flexores) y en el activo del 5% (75 rupturas en 1412 tendones flexores).

En el estudio de Quedbauer et al comparan los resultados obtenidos al final del estudio con los resultados de Chesney et al para los diferentes métodos. Éstos tienen unos resultados de 68% Kleinert, 59% Duran, 93% Kleinert y Duran y 94% protocolo activo. Ellos con el protocolo Vienes obtienen una media de 90%. Ambos utilizan el mismo sistema de clasificación, Strickland. Por tanto, tienen resultados similares a los combinados de Kleinert y Duran y protocolos activos, pero mejores resultados que Kleinert y que Duran <sup>20</sup>. Hundozi et al, dan resultados semejantes en cuanto a la MPP con un 96% de buenos y excelentes resultados en el sistema funcional ASSH. <sup>11</sup>, pero utilizando otro protocolo. Bal S et al usan Kleinert modificado como el anterior proporcionando un menor porcentaje de buenos y excelentes resultados en la zona II (52%).

Saini et al <sup>21</sup> con el programa de MAP con modificación de Kleinert y régimen Silverskiold, concluyeron en que el protocolo da buenos resultados con mínimas complicaciones a las 14 semanas.

## **FORTALEZAS Y DEBILIDADES**

Un factor que podría concluir a la debilidad de la revisión sistemática es la diferencia entre los protocolos y los tiempos en los que se realiza la medición puesto que una valoración a las 6 semanas de la intervención no es comparable a octava semana post-intervención. Ninguno de los estudios ha hecho un seguimiento de los resultados a largo plazo. Además, un aspecto a tener en cuenta es el método de reparación de la sutura (medida, material y número de hilos) ya que una sutura de 4 hilos desliza mejor que una de 6 por el grosor de la reparación. También es importante destacar la diferencia de la lesión de un dedo con más de uno en la misma mano, ya que puede variar los resultados. Debido a la limitada evidencia de los

últimos años en la MAP y el uso actual de los protocolos de MPP, es complicado encontrar una muestra lo suficientemente grande como para confirmar los resultados del presente estudio.

La fortalezas de esta revisión sistemática es que hace una pregunta estrecha (es decir, el examen de protocolos que evalúan lesiones de zona II, el más problemático de todas las zonas). Se intentó evitar el sesgo al tener dos evaluadores independientes para extraer datos en varios niveles del estudio y al utilizar escalas de calidad metodológica. Se utilizó un enfoque pragmático. Se incluyeron protocolos clásicos y actuales. Además, se incluyeron ensayos controlados, cuasialeatorizados y estudios observacionales. La realización de un metanálisis para reunir los resultados de varios estudios en una sola estimación

## CONCLUSIÓN

Debido a la heterogeneidad de estudios en las técnicas de reparación y protocolos de rehabilitación y la variabilidad en los casos reportados, es difícil sacar conclusiones. Acorde a la limitada literatura comparativa en los protocolos de rehabilitación, los de MAP recupera de manera fiable rangos articulares buenos y excelentes, mientras que los resultados son menos consistentes en el caso de la MPP.

Los resultados óptimos después de la cirugía del tendón flexor siguen siendo un desafío considerable. El régimen óptimo, sin embargo, aún no se ha determinado. Por lo tanto, se recomienda la realización de un ensayo clínico a gran escala.

Es el cirujano y el rehabilitador junto con el terapeuta quien debe de individualizar el tratamiento basándose en las circunstancias individuales de cada paciente. Por ejemplo haciendo referencia a la siguiente fase del protocolo quizás se necesite ir a un ritmo más o menos rápido dependiendo del nivel de edema del paciente, del retraso de flexión pasivo versus activo y de la formación de adhesiones. Se debe de hacer un seguimiento continuo durante 2 o 3 días a la semana por el terapeuta para revisar el rango de movimiento y edema así como para registrar apropiadamente el rango de movimiento activo y pasivo y verificar conforme el protocolo de tratamiento. Es por esto, por lo que aunque los métodos como Kleinert, Duran o place and hold son populares, muchos cirujanos y terapeutas están modificando estas técnicas o usando técnicas combinadas para mejorar resultados.

Un buen resultado necesita de un buen equipo cercano y comunicación clara y frecuente entre el cirujano, el médico, el terapeuta y el paciente. El cirujano debe de realizar una reparación eficiente que permita el deslizamiento total del tendón con una sutura que le proporcione la mayor fricción y la menor separación en la reparación. El terapeuta y el médico deberán de trabajar juntos para planear una rehabilitación que debe de ser transmitida al paciente y reforzada con valoraciones constantes. Es importante que el terapeuta archive el progreso vigilando la movilidad tanto pasiva como activa durante cada visita. Esto sirve para valorar la intervención y tomar una buena decisión sobre modificaciones en el tratamiento.

Factores como la integridad de la reparación, estilos de vida, lesiones concomitantes y conformidad anticipada del paciente, deberían ser consideradas durante el proceso de toma de decisiones. Hay que añadir a todo esto el papel y la importancia del terapeuta en el proceso de rehabilitación: el tratamiento para un terapeuta de mano cualificado ha de ser asociado con una mejor funcionalidad en las actividades de la vida diaria y mayor satisfacción del paciente.

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo fue realizado bajo la supervisión de Belén Sancho Iglesias, a quien me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de esta revisión sistemática. Además, de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación para que esto saliera bien. Gracias por tu apoyo, por ser parte de la columna vertebral de mi trabajo de fin de grado.

Asimismo, agradezco a la fisioterapeuta Itziar Naveda su implicación en la enseñanza de la rehabilitación de la mano. Gracias por dejarme disfrutar de tus conocimientos y profesionalidad.

Pero un trabajo de éstos es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos quieren, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales.

Gracias a aita y ama por estar siempre ahí y darme la oportunidad de estudiar lo que más me gusta, la fisioterapia. Sin ellos, nada de esto hubiera sido posible.

Gracias a mis amigos, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo.

Gracias de todo corazón.



## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Asmus A, Kim S, Millrose M, Jodkowski J, Ekkernkamp A, Eisenschenk A. Rehabilitation after flexor tendon injuries of the hand. *Orthopade* 2015 Oct;44(10):786-802.
- (2) Bal S, Oz B, Gurgan A, Memis A, Demirdover C, Sahin B, et al. Anatomic and functional improvements achieved by rehabilitation in Zone II and Zone V flexor tendon injuries. *Am J Phys Med Rehabil* 2011 Jan;90(1):17-24.
- (3) Chesney A, Chauhan A, Kattan A, Farrokhyar F, Thoma A. Systematic review of flexor tendon rehabilitation protocols in zone II of the hand. *Plast Reconstr Surg* 2011 Apr;127(4):1583-1592.
- (4) Clancy SP, Mass DP. Current Flexor and Extensor Tendon Motion Regimens: A Summary. *Hand Clin* 2013 MAY 2013;29(2):295-+.
- (5) Das KP, Datta NK, Chowdhury RM, Alam MS, Kaiser MS. Outcome of early active mobilization in flexor tendon repair in zone II in hand. *Mymensingh medical journal : MMJ* 2014 2014-Jul;23(3):503-11.
- (6) Dy CJ, Daluiski A. Update on Zone II Flexor Tendon Injuries. *J Am Acad Orthop Surg* 2014 Dec;22(12):791-799.
- (7) Farzad M, Layeghi F, Asgari A, Ring DC, Karimlou M, Hosseini SA. A prospective randomized controlled trial of controlled passive mobilization vs. place and active hold exercises after zone 2 flexor tendon repair. *Hand surgery : an international journal devoted to hand and upper limb surgery and related research : journal of the Asia-Pacific Federation of Societies for Surgery of the Hand* 2014 2014;19(1):53-9.
- (8) Frueh FS, Kunz VS, Gravestock IJ, Held L, Haefeli M, Giovanoli P, et al. Primary Flexor Tendon Repair in Zones 1 and 2: Early Passive Mobilization Versus

Controlled Active Motion. Journal of Hand Surgery-American Volume 2014 JUL 2014;39(7):1344-1350.

(9) Griffin M, Hindocha S, Jordan D, Saleh M, Khan W. An overview of the management of flexor tendon injuries. Open Orthop J 2012;6:28-35.

(10) Howell JW, Peck F. Rehabilitation of flexor and extensor tendon injuries in the hand: Current updates. Injury-International Journal of the Care of the Injured 2013 MAR 2013;44(3):397-402.

(11) Hundozi H, Murtezani A, Hysenaj V, Hysenaj V, Mustafa A. Rehabilitation after surgery repair of flexor tendon injuries of the hand with Kleinert early passive mobilization protocol. Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina) 2013 2013;67(2):115-9.

(12) Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? Control Clin Trials 1996 Feb;17(1):1-12.

(13) Kannas S, Jeardeau TA, Bishop AT. Rehabilitation following zone II flexor tendon repairs. Techniques in hand & upper extremity surgery 2015 2015-Mar;19(1):2-10.

(14) Layeghi F, Farzad M. Comparison of Post Operative Early Active and Passive Mobilization of Flexor Tendon in Zone 2. IRJ. 2012; 10 (2) :37-42

(15) Libberecht K, Lafaire C, Van Hee R. Evaluation and functional assessment of flexor tendon repair in the hand. Acta Chir Belg 2006 Sep-Oct;106(5):560-565.

(16) Martínez Piédrola RM, Pérez de Heredia Torres M, Gómez Calero C. Terapia de la mano.Madrid: Síntesis,2015: 97-105

(17) Merle M, Dautel G, Loda G. Mano traumática: urgencias. Paris: Masson, 1993:179-195

- (18) Peters Susan E, Jha B, Ross M. Rehabilitation following surgery for flexor tendon injuries of the hand. 2017(1).
- (19) Prosser R, Connolly WB. Rehabilitation of the hand & upper limb. Elsevier; 2005
- (20) Quadlbauer S, Pezzei C, Jurkowitsch J, Reb P, Beer T, Leixnering M. Early Passive Movement in flexor tendon injuries of the hand. Arch Orthop Trauma Surg 2016 Feb;136(2):285-293.
- (21) Saini N, Kundnani V, Patni P, Gupta S. Outcome of early active mobilization after flexor tendons repair in zones II-V in hand. Indian J Orthop 2010 Jul;44(3):314-321.
- (22) Schoffl V, Heid A, Kupper T. Tendon injuries of the hand. World J Orthop 2012 Jun 18;3(6):62-69.
- (23) Singh R, Rymer B, Theobald P, Thomas PBM. A Review of Current Concepts in Flexor Tendon Repair: Physiology, Biomechanics, Surgical Technique and Rehabilitation. Orthopedic reviews 2015 2015-Dec-28;7(4):6125-6125.
- (24) Skirven T, Osterman A, Fedorczyk J. Rehabilitation of the hand and upper extremity. 6<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2009.
- (25) Starr HM, Snoddy M, Hammond KE, Seiler JG, 3rd. Flexor tendon repair rehabilitation protocols: a systematic review. J Hand Surg Am 2013 Sep;38(9):1712-1714.
- (26) Tang JB, Chang J, Elliot D, Lalonde DH, Sandow M, Voegelin E. IFSSH Flexor Tendon Committee Report 2014. Journal of Hand Surgery-European Volume 2014 JAN 2014;39(1):107-115.
- (27) Thien Theun B, Becker Jeroen H, Theis J. Rehabilitation after surgery for flexor tendon injuries in the hand. 2010(10).

(28) Trumble TE, Vedder NB, Seiler JG,3rd, Hanel DP, Diao E, Pettrone S. Zone-II flexor tendon repair: a randomized prospective trial of active place-and-hold therapy compared with passive motion therapy. Journal of Bone and Joint Surgery -- American Volume 2010 Jun;92(6):1381-1389.

(29) Wong JK, Peck F. Improving results of flexor tendon repair and rehabilitation. Plast Reconstr Surg 2014 Dec;134(6):913e-25e.

## ANEXOS

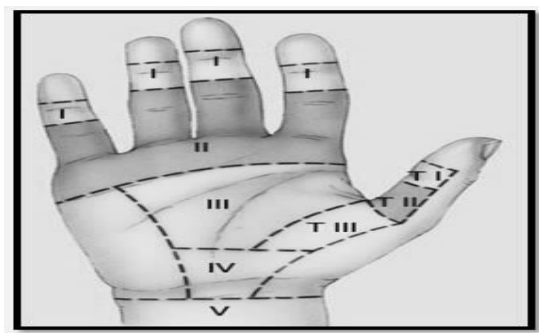


Figura 1. Zonas de de Verdan y Michon. Origen: <http://www.efisioterapia.net/articulos/lesiones-tendones-flexores-mano>

Tabla 1. Escala Jadad para los artículos incluidos en el metanálisis. Procedimiento para evaluar de manera independiente la calidad metodológica de un ensayo clínico

Criterios	Trumble TE, et al	Fereydoun L, et al	Farzad M, et al
¿Se describe el estudio como aleatorizado? (*)	SÍ	SÍ	SÍ
¿Se describe el estudio como doble ciego? (*)	NO	NO	SÍ
¿Se describen las pérdidas y retiradas del estudio? (*)	SÍ	SÍ	SÍ
¿Es adecuado el método de aleatorización? (**)	SÍ	SÍ	SÍ
¿Es adecuado el método de doble ciego? (**)	NO	NO	SÍ
(*) Sí= 1 / No= 0 (**) Sí= 1 / No= -1			
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

Origen: Elaboración propia

**Tabla 2. Escala PEDro para los artículos incluidos en el metanálisis.** Evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo en los estudios incluidos

<b>Escala PEDro</b>	<b>Trumble TE, et al</b>	<b>Fereydoun L, et al</b>	<b>Farzad M, et al</b>
Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos	1	1	1
La asignación fue oculta	1	1	0
Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	1	1	0
Todos los sujetos fueron cegados	0	0	0
Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	0	0	0
Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	0	0	1
Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	1	1	1
Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	0	0	0
Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	1	1	1
El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	1	1	1
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

*Origen:* Elaboración propia

**Tabla 5.** Sistema de clasificación de Strickland

<b>SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE STRICKLAND</b>		
GRADO	MOVILIDAD IFP + IFD	RETORNO FUNCIONAL
85-100%	> 150	Excelente
70-84%	125°-149°	Bueno
50-69%	90°-124°	Justo
0-49%	< 90°	Pobre

*Origen:* Elaboración propia

IFP, interfalángica proximal; IFD, interfalángica distal

**Tabla 6.** Sistema de clasificación de Buck- Gramcko

<b>SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE BUCK-GRAMCKO</b>	<b>PUNTOS</b>
Distancia (pulpa de dedo a pliegue distal/flexión compuesta)	
0-0,5cm/ $\geq 200^\circ$	6
1,5-4cm/ $\geq 180^\circ$	4
4-6cm/ $\geq 150^\circ$	2
>6cm/ $< 150^\circ$	0
Déficit extensión	3
0-0°	2
31-0°	2
51-0°	0
>70°	
Movimiento activo total	6
$\geq 160^\circ$	4
$\geq 140^\circ$	2
$\geq 120^\circ$	0
< 120°	
Puntuación	14-15
Excelente	11-13
Bueno	7-10
Justo	0-6
Pobre	

*Origen:* Elaboración propia

**Tabla 7.** Sistema de clasificación de la sociedad americana de cirugía de mano

<b>SISTEMA DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE CIRUGÍA DE MANO *</b>	
Excelente	<i>MAT igual al lado normal</i>
Bueno	<i>MAT &gt; 75% del lado normal</i>
Justo	<i>MAT &gt; 50% del lado normal</i>
Pobre	<i>MAT &lt; 50% del lado normal</i>

---

MAT: movimiento activo total

---

*Origen:* Elaboración propia

MF, metacarpofalángica; IFP, interfalángica proximal; IFD, interfalángica distal; MAT, movimiento activo total

$*(MF+ IFP+ flexión IFD)-(MF+ IFP- disminución de la extensión de IFD) = MAT$